

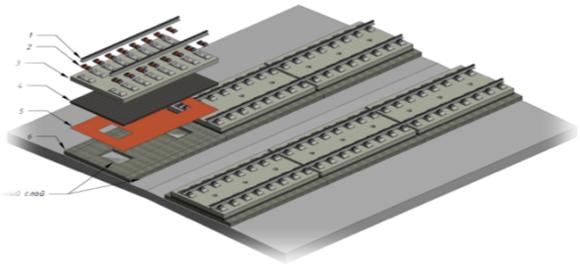
СТОИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТЕ ВСМ «МОСКВА - КАЗАНЬ»

Экспертный совет ВСМ на тему:
«Основные технологии строительства и проект организации строительства ВСМ «Москва-
Казань»



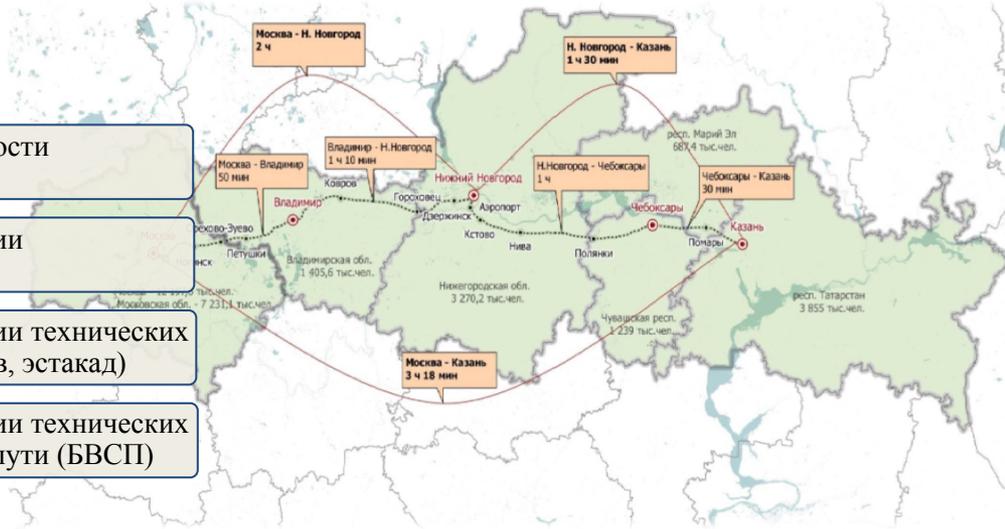
中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERYUAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

29-03-2018



Основные положения доклада

- Международный опыт строительства ВСМ, сравнение стоимости отдельных сооружений ВСМ Россия – ВСМ Китай
- Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по разделу «Земляное полотно»
- Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Искусственных сооружений (мостов, эстакад)
- Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Безбалластного верхнего строения пути (БВСП)



The logo for CREEC is located on the left side of the slide, oriented vertically. It consists of the letters 'C', 'R', 'E', 'E', and 'C' stacked vertically in a light blue, sans-serif font. The background behind the logo is a dark blue curved shape.

1

Международный опыт строительства ВСМ, сравнение стоимости отдельных сооружений ВСМ Россия – ВСМ Китай

2

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по разделу «Земляное полотно»

3

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Искусственных сооружений (мостов, эстакад)

4

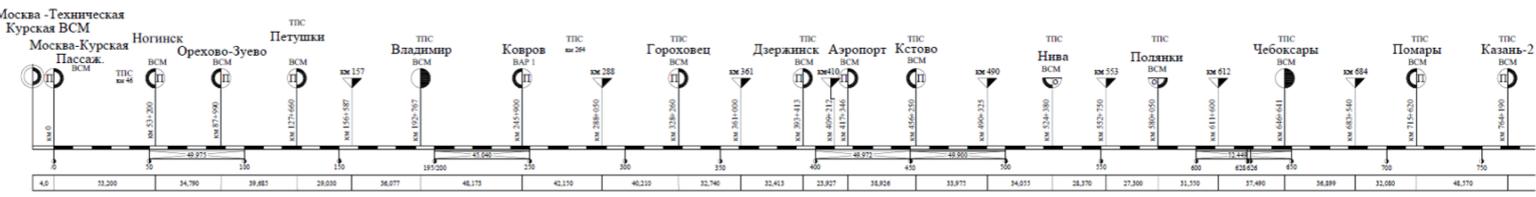
Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Безбалластного верхнего строения пути (БВСП)

4

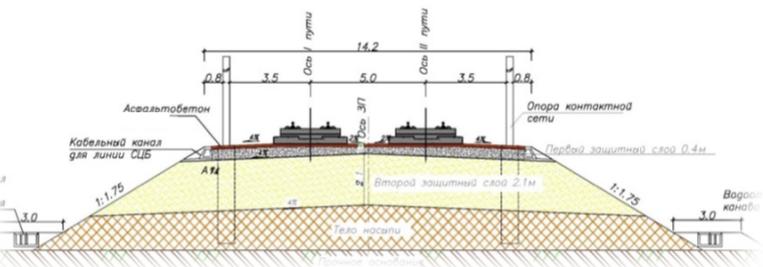
1.1. Участок Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва-Казань-Екатеринбург»

ржд ОАО «Скоростные магистрали»

Схема размещения раздельных пунктов высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва - Казань



- В соответствии с Техническим заданием на разработку проектной документации стоимость строительства ВСМ Москва-Казань определяется базисно-индексным методом в отраслевой сметно-нормативной базе ОСНБЖ-2001 ОАО «РЖД»
- В ходе разработки проектной документации выполнен анализ организационно-технологических схем строительства ВСМ (в частности БВП и монтаж ПС массой 900 т) с привязкой к существующей СНБ.

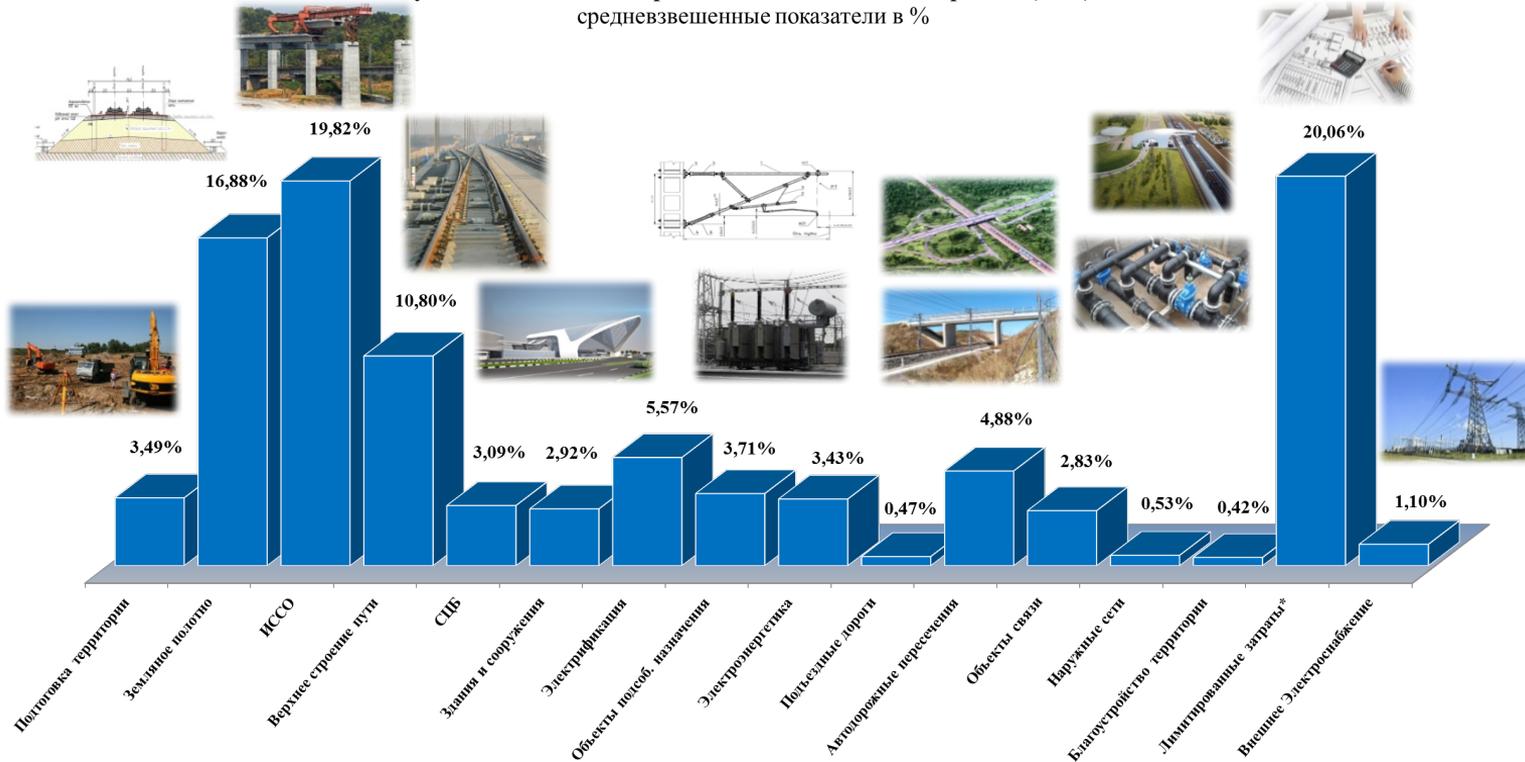


1.2. Средневзвешенные показатели сметной стоимости строительства участка ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (по ПСД получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России»)



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДСИСТЕМ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВСМ МОСКВА-КАЗАНЬ участка ст. Железнодорожная 23 км - ст. Владимир ВСМ (вкл.) средневзвешенные показатели в %



№ п/п	Наименование работ и затрат	% от общей стоимости
1	Подготовка территории строительства	3,5%
2	Земляное полотно	16,9%
3	ИССО	19,8%
4	Верхнее строение пути	10,8%
5	СЦБ	3,1%
6	Здания и сооружения	2,9%
7	Электрификация	5,6%
8	Объекты подсобного назначения	3,7%
9	Электроэнергетика	3,4%
10	Подъездные дороги (патрульная)	0,5%
11	Автомобильные пересечения	4,9%
12	Объекты связи	2,8%
13	Водоснабжение, Канализация, Газоснабжение	0,5%
14	Благоустройство территории	0,4%
15	Лимитированные затраты*	20,1%
16	Внешнее Электроснабжение	1,1%
	ИТОГО	100%

*Лимитированные затраты - временные здания и сооружения, затраты при производстве работ в зимнее время, затраты, связанные с осуществлением работ вахтовым методом, прочие работы и затраты, строительный контроль, проектные и изыскательские работы, непредвиденные работы и затраты.

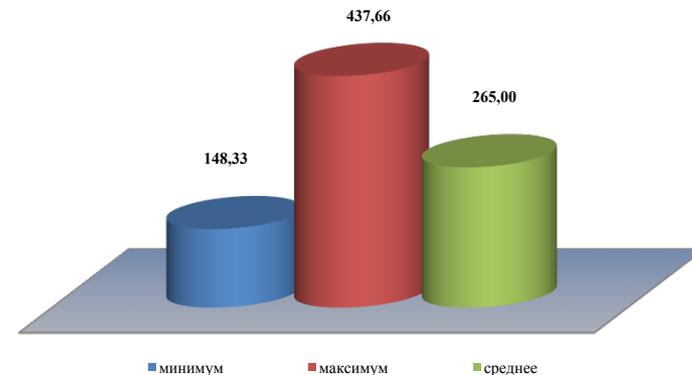
1.3. Основные технико-экономические показатели сметной стоимости строительства участка ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (по ПСД получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России»)



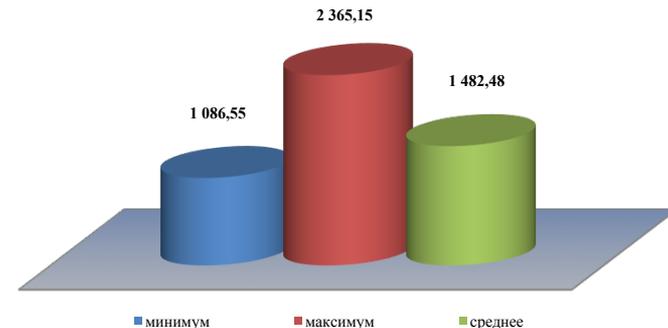
中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

№ пп	Наименование глав, объектов, работ и затрат	ед. изм.	технич-экономический показатель	Общая сметная стоимость в уровне цен I кв. 2017г., млн. руб.	Показатель един. ст-ти в уровне цен I кв. 2017г., млн. руб.
Московская область					
1	Сооружение земляного полотна главных путей на перегоне ст.Железнодорожная (искл.) - ст.Ногинск (искл.)	км	28,80	4 271,90	148,33
2	Сооружение земляного полотна главных путей на перегоне ст.Ногинск ВСМ (искл.) - км 97+580	км	29,09	10 718,79	368,47
3	Водопропускные трубы	пм	2 372	526,68	0,222
4	Сооружение мостов и путепроводов свыше 50 м	пм	15 868	25 001 ,53	1,576
5	ВСП на балласте - 2 пути ст.Железнодорожная (искл.) - ст.Ногинск (искл.) (км23...км53) до 250 км/ч	1 км	29,01	1 402,05	48,33
6	Безбалластное верхнее строение пути - 2 пути на перегоне ст.Ногинск (искл.) – км 97+580	1 км	39,88	6 448,20	161,69
7	Сооружение контактной сети	1 км	228,22	3 625,53	15,89
Владимирская область					
1	Сооружение земляного полотна на участке км.97+580 - ст.Владимир ВСМ (вкл.)	км	75,83	20 546,90	270,96
2	Водопропускные трубы	пм	5 036	659,68	0,131
3	Сооружение мостов и путепроводов свыше 50 м	пм	13 923	19 164,21	1,376
4	Безбалластное верхнее строение пути - 2 пути на перегоне км 97+580 - ст.Владимир (искл.)	1 км	89,92	13 421,46	149,26
5	Сооружение контактной сети	1 км	293,92	4 624,97	15,74

Стоимость сооружения 1 пм земляного полотна главных путей на участке ст. Железнодорожная 23 км - ст. Владимир ВСМ (вкл.) тыс. руб. в текущем уровне цен I кв.2017г.



Стоимость сооружения 1 пм мостов и эстакад на участке ст. Железнодорожная 23 км - ст. Владимир ВСМ (вкл.) тыс. руб. в текущем уровне цен I кв.2017г.



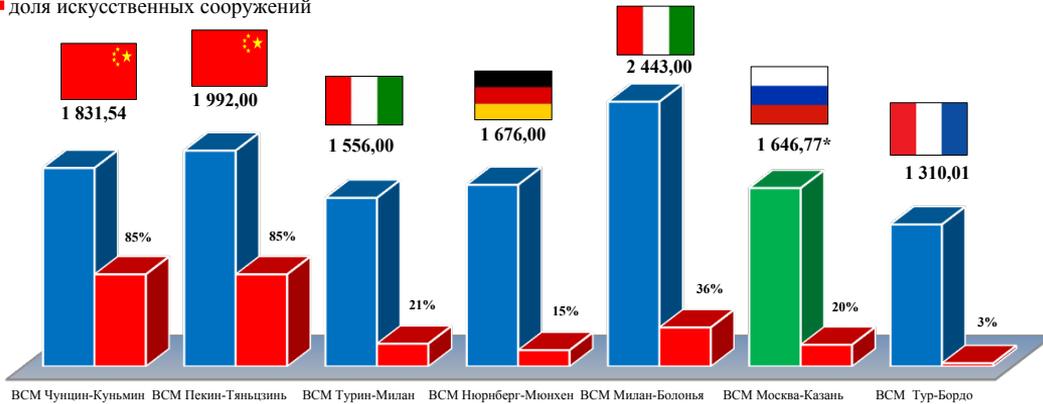
1.4. Международный опыт строительства ВСМ



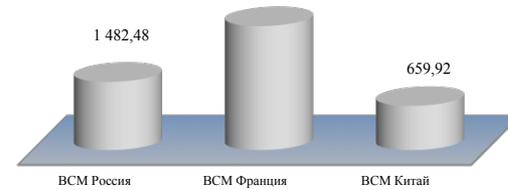
中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА 1 КИЛОМЕТРА ДВУХПУТНОГО УЧАСТКА ВСМ
млн. руб. в текущем уровне цен

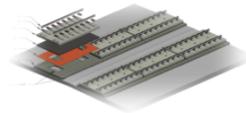
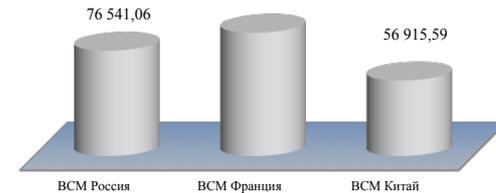
■ доля искусственных сооружений



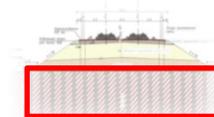
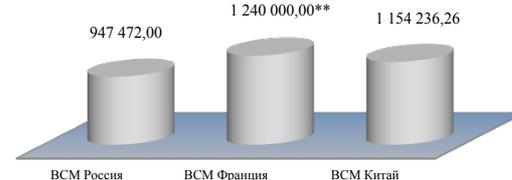
СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА 1 ПИМ ЭСТАКАДЫ
тыс. руб. в текущем уровне цен



СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА 1 КМ безбалластного верхнего строения пути
тыс. руб. в текущем уровне цен



СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА 1 КМ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА с укреплением основания
тыс. руб. в текущем уровне цен



ВСМ ЕВРОПА – АЗИЯ



*предварительная стоимость, будет уточнена после получения положительного заключения ГГЭ
**по курсу 63,81 руб. за 1 € на 01.01.2017г.

1.5. История строительства ВСМ в Китае



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

1993г. – средняя скорость движения пассажирских поездов в Китае составляла 48 км/ч



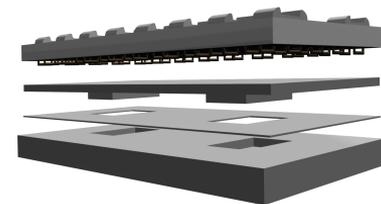
16 августа 1999г. - 12 октября 2003 г. – первая в Китае высокоскоростная железная дорога Циньшэнь



2006-2010гг. - в основу государственной программы по возведению ВСМ была положена формула «4+4». Построены восемь новых магистральных коридоров протяженностью 12 тыс. км



2008-2011гг. строительство Даньян-Куньшаньского виадука 165-километровой длиной — абсолютный мировой лидер



1.6. ВСМ Франция (Тур-Бордо) Нетривиальные решения

Укладка рельсовых плетей шагающим экскаватором



Шумозащитные экраны из железобетонных плит с наклеенными шумопоглощающими рифлеными конструкциями из пористого бетона



Усиление пролетного строения после монтажа пучками из арматурных канатов в продольном направлении



Использование грунта выемки для шумоотражающих валов



- ✓ **25 сентября 1990 года:** открыто движение LGV (высокоскоростная линия) Atlantique в Saint-Pierre-des-Corps, к западу от Туры;
- ✓ **1 апреля 1992 года:** первоначальные предложения для высокоскоростной железнодорожной магистрали между Saint-Pierre-des-Corps и Bordeaux. На этапе концепции линия называлась LGV Aquitaine;
- ✓ **1994–1995:** Публичное обсуждение проекта LGV Aquitaine;
- ✓ **1997–1998:** Предварительные исследования на участке Tours – Bordeaux;
- ✓ **16 июня 2011 года:** был подписан договор концессии, согласно которому строительство новой ВСМ между Туром (Tours) и Бордо (Bordeaux) будет осуществлять компания LISEA, дочерняя компания концерна VINCI;
- ☑ **2017 год: ввод в эксплуатацию ВСМ Тур – Бордо.**



1

Международный опыт строительства ВСМ, сравнение стоимости отдельных сооружений ВСМ Россия – ВСМ Китай

2

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по разделу «Земляное полотно»

3

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Искусственных сооружений (мостов, эстакад)

4

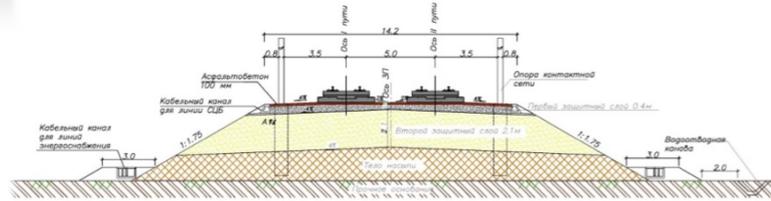
Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Безбалластного верхнего строения пути (БВСП)

4

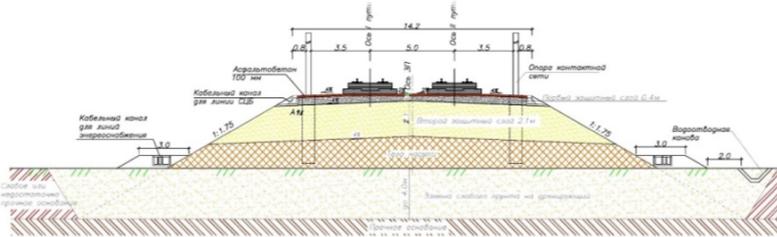
2.1. Конструкция земляного полотна высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань



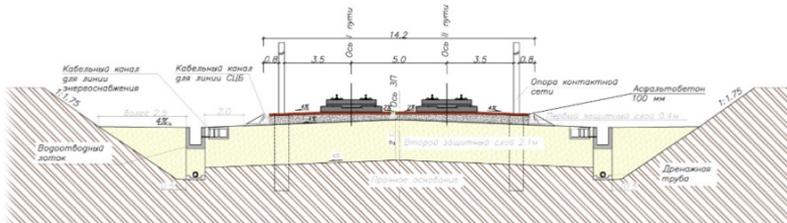
中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD



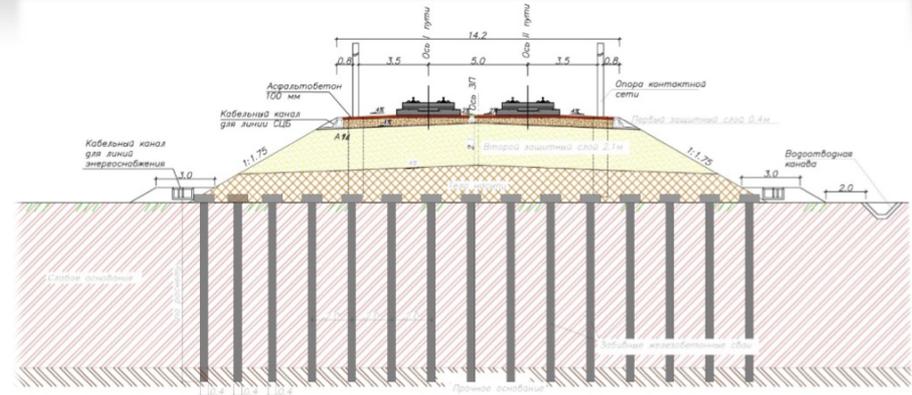
Насыпи на прочных основаниях



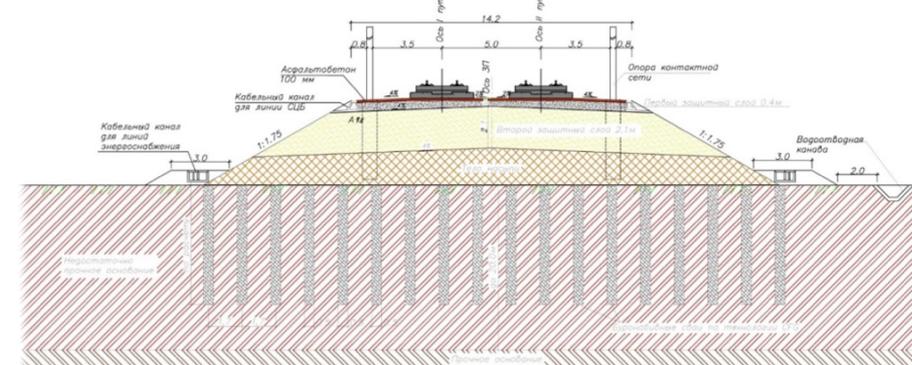
Насыпи на слабых основаниях с заменой грунта



Выемки



Насыпи на слабых основаниях с устройством свайного основания



Насыпи на слабых и недостаточно прочных основаниях с устройством свайного основания из буронабивных свай типа CFG

2.2. Противодеформационные мероприятия основания земляного полотна высокоскоростной железнодорожной магистрали (по ПСД получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России»)



中国中铁二院工程集团有限公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

➤ В соответствии с п.2.3.1. и Таблицы 3.2 СТУ при проектировании земляного полотна на участках недостаточно прочных и слабых оснований необходимо укрепление основания для соблюдения требований по осадке насыпи.

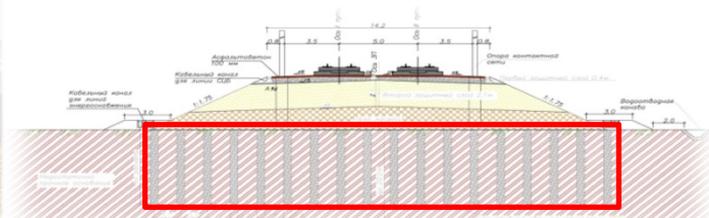
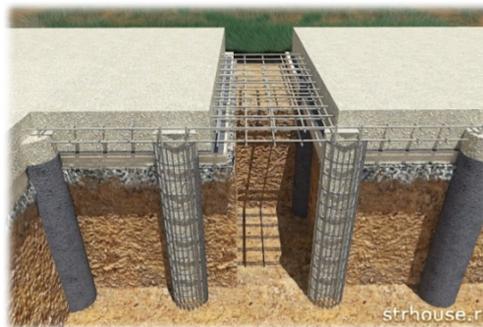
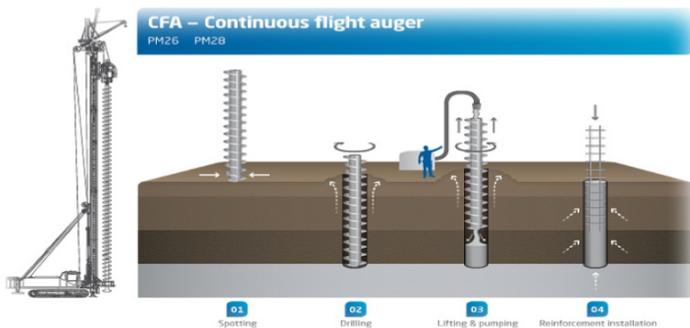
Буронабивные сваи (БНС) диаметром 1,25м – 1,9% от общей стоимости укрепления

Буроинъекционные сваи (CFA) диаметром 0,5м – 93,9% от общей стоимости укрепления

Забивные сваи (по ГОСТ 19804-2012) 40х40см – 0,8% от общей стоимости укрепления

Цементация полостей – 3,4% от общей стоимости укрепления

Наименование работ и затрат	ед. изм.	Стоимость ед. изм. в текущем уровне цен I кв. 2017г. руб. без НДС*
Погружение призматических свай 40х40 см	м3	18 544,00
Устройство бетонных свай методом НППШ (CFG) diam. 0,5м	м3	7 263,97
Укрепление основания из буронабивных свай diam. 1,25м	м3	21 213,06
Цементация полостей	т	11 501,23



* Справочно:

1. Представлены усредненные данные по участку ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (вкл.).
2. Сметная стоимость за ед. изм. учитывает затраты на приобретение материалов.

2.3. Проработка логистических схем доставки 1-го защитного слоя ЩПГС в соответствии с гранулометрическим составом смеси и грунта тела насыпи



中国中铁二院工程集团有限公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

Возможные поставщики инертных материалов для строительства ВСМ:

- ООО «Элиос», Владимирская область песок, гравий, щебень М800 F150, станция отправления - Балакирево
- ООО «Русский щебень», Владимирская область, Щебень М1000 F200 станция отправления - ст. Юрьев-Польский
- ООО «Рейл Логистик сервис», ООО «Агат», Владимир. обл., песок, гравий, станция отправления- Балакирево

Среднее расстояние доставки до 100км
ж.д. транспортом

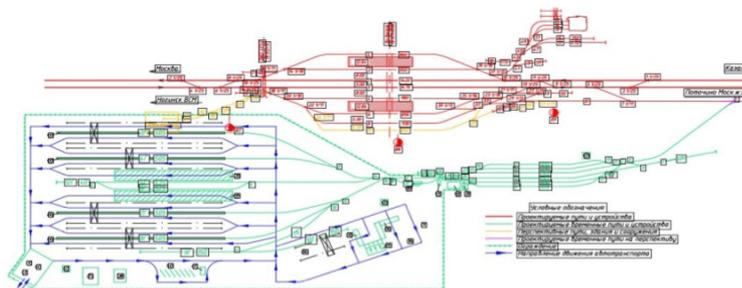
Проектируемый временный грузовой двор на ст. Орехово-Зуево. Приготовление смеси в грунтоцементных установках в соответствии с гранулометрическим составом

Среднее расстояние доставки до 30км
а.д. транспортом

Земляное полотно высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва-Казань-Екатеринбург» ВСМ 2 участок ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (вкл.)

№ п/п	Наименование материала	ед. изм.	Сравнение стоимости грунта тела насыпи земляного полотна, руб. за 1 м3		
			Вариант 1 * (Коммерческое предложение карьеров + транспорт)	Вариант 2 (Альтернативный вариант разработки притрассовых грунтовых карьеров)	Вариант 3 (по ПСД получившей положит. заключ. ФАУ "Главгосэкспертиза России")
Московская область					
1	Грунт дренирующий земляного полотна	м3	48,76	43,61	55,26
Владимирская область					
2	Грунт дренирующий земляного полотна	м3	53,01	43,47	58,01

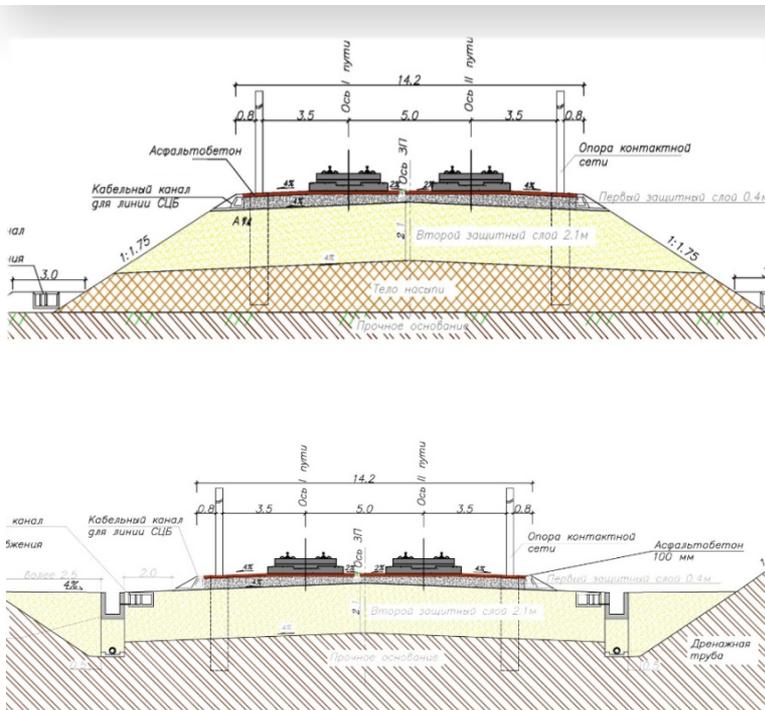
* стоимость учитывает коммерческое предложение поставщика ООО "Центрстройинвест" карьер Астафьево, кроме того учтена доставка ж.д. транспортом до ВГД Орехово-Зуево



2.4. Стоимость сооружения тела насыпи и защитных слоев земляного полотна участка ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (по ПСД получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России»)



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD



№ п/п	Наименование работ и затрат	Основные технические решения учтенные в сметной документации
1	Защитное асфальтобетонное покрытие	<ol style="list-style-type: none"> крупнозернистый плотный тип А марки I толщиной 5 см ЩМА 15 по ГОСТ 31015-2002 на ПБВ (95-130) толщиной 4 см ЩМА 10 по ГОСТ 31015-2002 на ПБВ (95-130) толщиной 3 см
2	Устройство 1-го защитного слоя из ЩПГС	в связи с отсутствием в пределах проектируемой трассы ВСМ существующих карьеров (поставщиков) готовых грунтовых смесей 1-го защитного слоя в проектной документации выполнена вариантная проработка логистических схем доставки компонентов смеси и приготовление ЩПГС в построечных условиях на временных грузовых дворах
3	Устройство 2-го защитного слоя	приобретение, доставка и отсыпка 2-го защитного слоя дренирующим грунтом из существующих карьеров расположенных в пределах 30 км автомобильным транспортом + 100 км железнодорожным
4	Отсыпка тела насыпи земляного полотна	приобретение, доставка и отсыпка тела насыпи дренирующим грунтом из существующих карьеров расположенных в пределах 30 км автомобильным транспортом + 100 км железнодорожным. <i>Альтернативный вариант:</i> разработка притрассовых карьеров и отсыпка тела насыпи из притрассовых карьеров.

Наименование работ и затрат	ед. изм.	Стоимость ед. изм. в текущем уровне цен I кв. 2017г. руб. без НДС*
Московская область		
Защитное асфальтобетонное покрытие h=12 см	м2	1 392,58
Устройство 1-го защитного слоя из ЩПГС	м3	1 521,39
Устройство 2-го защитного слоя	м3	602,42
Сооружение тела насыпи	м3	557,79
Владимирская область		
Защитное асфальтобетонное покрытие h=12 см	м2	1 410,35
Устройство 1-го защитного слоя из ЩПГС	м3	1 449,65
Устройство 2-го защитного слоя	м3	580,27
Сооружение тела насыпи	м3	537,14

- * **Справочно:**
- Представлены усредненные данные по участку ст. Железнодорожная 23 км – ст. Владимир ВСМ (вкл.).
 - Сметная стоимость за ед. изм. учитывает затраты на приобретение грунта, а также работы по сооружению тела насыпи земляного полотна и устройство защитных слоев.
 - Затраты отражают ед. изм. объема работ в плотном теле земляного полотна с учетом коэффициентов уплотнения.

The logo for CREEC is located on the left side of the slide. It consists of the word "CREEC" in a large, light blue, sans-serif font, oriented vertically. The letters are partially obscured by a dark blue curved shape that forms part of the slide's design.

1

Международный опыт строительства ВСМ, сравнение стоимости отдельных сооружений ВСМ Россия – ВСМ Китай

2

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по разделу «Земляное полотно»

3

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Искусственных сооружений (мостов, эстакад)

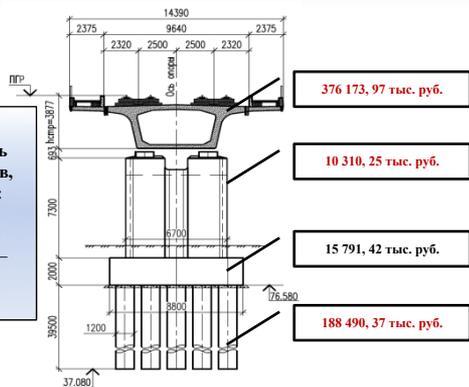
4

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Безбалластного верхнего строения пути (БВСП)

4

3.3. Техничко-экономическое сравнение китайских и российских технических решений и технологий в проекте ВСМ

Сметные нормы РФ



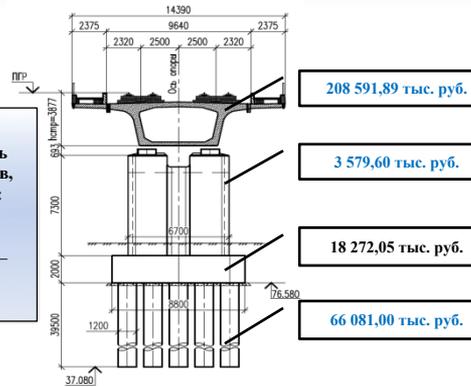
376 173,97 тыс. руб.

10 310,25 тыс. руб.

15 791,42 тыс. руб.

188 490,37 тыс. руб.

Сметные нормы КНР



208 591,89 тыс. руб.

3 579,60 тыс. руб.

18 272,05 тыс. руб.

66 081,00 тыс. руб.

Стоимость 1 пм – 1 131,54 тыс. руб.

Стоимость 1 пм – 659,92 тыс. руб.

№ п/п	Наименование материала	ед. изм.	По отраслевой базе ОСНБЖ ОАО "РЖД"		Вестник стоимости материалов для ВСМ КНР		Разница между КНР и РФ, %
			в базисном уровне цен 2000 г.	в текущем уровне цен, руб.	в текущем уровне цен (CNY юань)	в текущем уровне цен, руб. (курс - 9,67)	
1	Цемент марки 42,5/М500	1 т	377,56	2 405	223,73	2 164	-10,0%
2	Щебень фракции 20-40 мм	1 м3	104,93	668	60,00	580	-13,2%
3	Песок средний	1 м3	58,01	370	60,00	580	57,0%
4	Арматура А400 (А-III)	1т	7 291,85	46 449	2200,0	21 274	-54,2%
5	Стоимость бетона В25	1 м3	691,13	4 402	---	---	нет КНР
6	Стоимость бетона В35	1 м3	941,79	5 999	307,50	2 974	-50,4%

Примечание: по базе ОСНБЖ-2001 принят регион Ша - Владимирская область

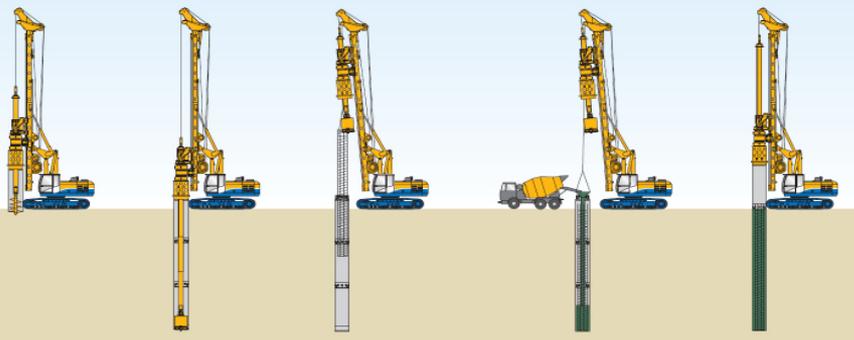
№ п/п	Конструктивный элемент	Сметная стоимость в текущем уровне цен, тыс. руб.		Разница КНР и ОСНБЖ-2001, тыс. руб.	Сравнение сметной стоимости, %
		ОСНБЖ-2001 ОАО "РЖД"	Китайские нормативы ВСМ		
1	Устройство БНС	188 490,37	66 081,00	-122 409,37	-64,94%
2	Ростверк	15 791,42	18 272,05	2 480,63	15,71%
3	Тело опор	10 310,25	3 579,60	-6 730,65	-65,28%
4	Подферменник	109,46	89,18	-20,28	-18,53%
5	Бетон опор	42 773,15	27 515,34	-15 257,81	-35,67%
6	Арматура опор	36 296,74	16 624,17	-19 672,58	-54,20%
7	Монтаж пролетного строения 34,2м	24 180,90	10 180,00	-14 000,91	-57,90%
8	Транспортировка ПС к месту монтажа	21 205,86	18 437,96	-2 767,89	-13,05%
9	Части опорные двухпутьные	39 729,05	20 853,94	-18 875,12	-47,51%
10	Пролетные строения 34,2 м	264 058,16	159 120,00	-131 938,16	-45,33%
11	Деформационные швы	27 000,00			
12	Вспомогательные работы и затраты	119 872,41	119 872,41		
13	ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	789 817,78	460 625,65	-329 192,13	-41,68%
	Стоимость 1 п.м. в текущем уровне цен	1 131,54	659,92	-471,62	-41,68%

3.4. Сравнение технологий устройства буронабивных свай (БНС) VCM Китай – VCM Москва-Казань Россия



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

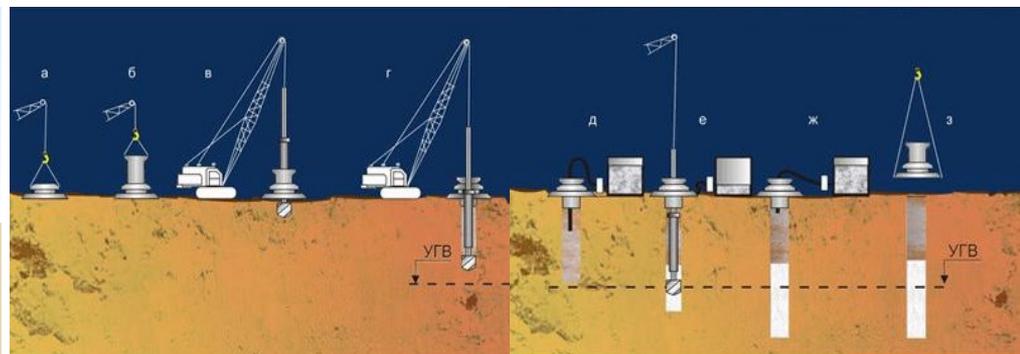
VCM-2. БНС под защитой обсадных труб



Установка бурового станка на точку бурения
Погружение обсадной трубы до проектной отметки. Извлечение грунта.
Погружение арматурного каркаса в скважину.
Заполнение скважины бетоном из автобетоносмесителя с использованием бетонolitной трубы.
Извлечение обсадных труб.

- В России при устройстве фундаментов опор мостов/эстакад применяются буронабивные сваи, изготавливаемые под защитой обсадной трубы.
- Проектной документацией участка Москва-Казань VCM-2 предусмотрено устройство буронабивных свай диаметром 1200, 1500 мм импортной техникой, под защитой обсадных труб.
- К достоинствам технологии изготовления свай под защитой обсадной трубы следует отнести: возможность работать в водонасыщенных слабых грунтах; отсутствие образования шеек при наличии в скважине арматурного каркаса; высокое качество заполнения скважины бетоном.
- Стоимость устройства буронабивных свай под защитой обсадных труб в 1,5 раза выше, чем устройство БНС под защитой глинистого раствора.

Китай. БНС под защитой глинистого раствора



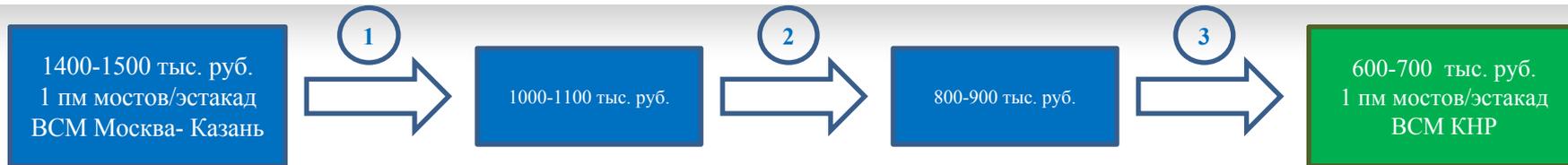
а) установка бурового кондуктора
б) установка обсадного патрубка
в) посадка обсадного патрубка в скважину
г) начало бурения скважины в пределах устойчивых грунтов
д) заполнение скважины глинистым раствором
е) бурение под защитой глинистого раствора
ж) доливка в скважину глинистого раствора
з) снятие кондуктора и обсадного патрубка

- ❑ При проектировании и строительстве эстакад/мостов в Китае широко применяются буронабивные сваи, устраиваемые под защитой глинистого (бentonитового) раствора.
- ❑ Устройство буронабивных свай выполняется станками вращательного бурения и включает в себя крепление стенок скважины bentонитовым (глинистым) раствором высокой плотности, который оказывает гидростатическое давление на стенки скважины.
- ❑ Научные публикации в России отмечают, что «при использовании технологии бурения под защитой глинистого раствора необходимо обращать внимание на контроль соблюдения технологических параметров и качества производства работ» (нормы требуют использовать при оценке прочности ствола сваи по материалу дополнительные понижающие коэффициенты).

3.5. Выводы по результатам проведенного исследования стоимости конструктивных элементов искусственных сооружений в России и КНР



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD



Основные выводы по результатам проведенного исследования стоимости конструктивных элементов искусственных сооружений в России и КНР:

1. Технология сооружения буронабивных свай. В Китае широко применяются буронабивные сваи, устраиваемые под защитой глинистого (бентонитового) раствора, которые в 1,5-2 раза дешевле, чем сваи, изготавливаемые под защитой обсадной трубы.
2. Пролетные строения. Впервые в России применяются унифицированные конструкции пролетных строений массой до 900т, что по совокупности технико-экономических показателей (стоимость строительно-монтажных работ и производительность монтажа) является наиболее целесообразным проектным решением, но в сравнении с Китайскими нормами выше по стоимости.
3. Стоимость бетона и арматуры. Представленный анализ выявил существенную разницу в стоимости основных ценообразующих строительных материалов.

Отличия в подходах к ценообразованию:

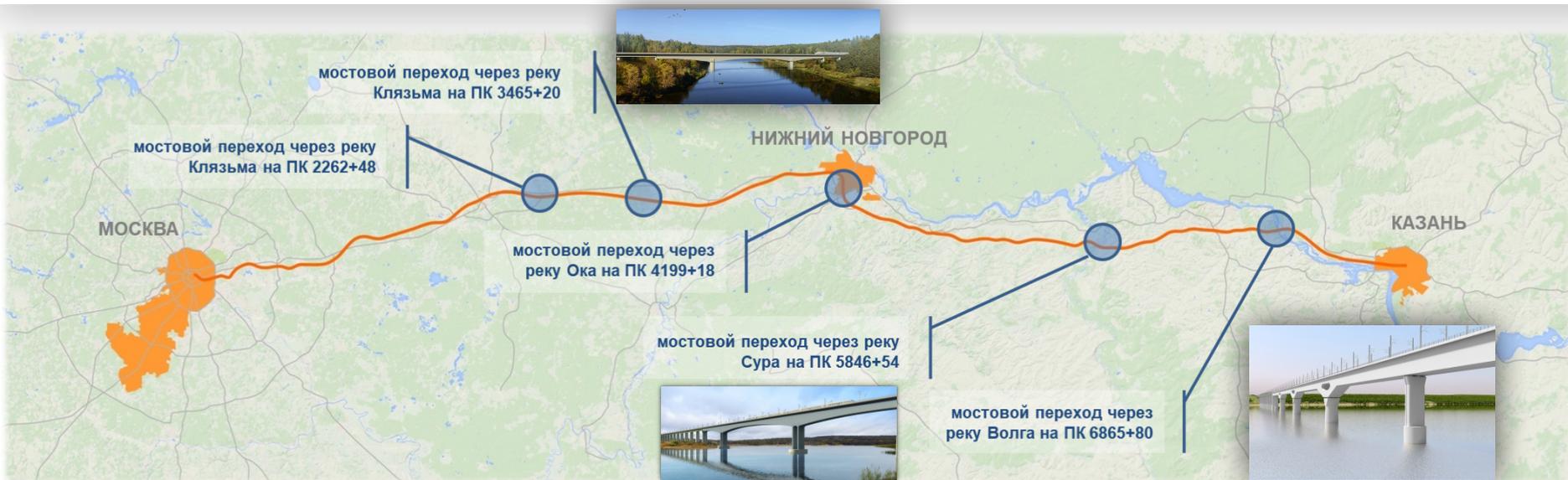
1. Количество маш.-ч. эксплуатации машин и механизмов (кранов, бетононасосов) в сметных нормах Китая ниже, чем в России.
2. Отсутствие норм в России на монтаж пролетных строений коробчатого типа кранами г/п 900 т.
3. Стоимость чел.-ч. по нормам Китая ниже, чем в РФ:
для рабочего 3-го разряда - 56,86 руб. чел.-ч. в Китае, 112,12 руб. чел.-ч. в России.
4. Нормы Накладных расходов (НР) и Сметной прибыли (СП) в Китае ниже, чем в России.



3.6. Внеклассные мостовые переходы ВСМ через реки Клязьма, Ока, Сура и Волга



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD



3.7. Внеклассные мостовые переходы ВСМ.

Таблица основных параметров



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

ПАРАМЕТРЫ		МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ КЛЯЗЬМА НА ПК 2262+48	МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ КЛЯЗЬМА НА ПК 3465+20	МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ ОКА НА ПК 4199+18	МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ СУРА НА ПК 5846+54	МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ ВОЛГА НА ПК 6865+80
Длина, м		1817,5	9421,2	2647,6	2970,24	4580,90
СХЕМА	Левобережная эстакада	43x34,2	21x34,2+1x23,6+186x34,2	34,2+50,0+17x34,2+(39,85+55,0+39,85)+16x50,0	36x34,2+15x50,0	27x50,0
	Руслевая часть	58,0+110,0+58,0	58,0+110,0+58,0	76,8+148,0+158,0+173,0+2x158,0+85,6	85,6+162,0+85,6	66,0+134,0+2x190,0+134,0+66,0
	Правобережная эстакада	3x34,2	60x34,2	50,0+23,6	10x50,0+4x34,2	35x50,0+20x34,2
МАТЕРИАЛ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ	Левобережная эстакада	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ; 23,6 - сборное п.с. из ПНЖБ	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ; 50,0 и 39,85+55,0+39,8 - сталежелезобетонные п.с. 16x50,0 м – монолит. п.с. из ПНЖБ;	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ; 50,0 м – монолитное п.с. из ПНЖБ	50,0 м – монолитное п.с. из ПНЖБ
	Руслевая часть	Монолитное п.с. из ПНЖБ	Монолитное п.с. из ПНЖБ	Монолитное п.с. из ПНЖБ	Монолитное п.с. из ПНЖБ	Сталежелезобетонное п.с.
	Правобережная эстакада	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ	34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ	50,0 м – монолитное п.с. из ПНЖБ; 23,6 м – сборное п.с. из ПНЖБ	50,0 м – монолитное п.с. из ПНЖБ; 34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ	50,0 м – монолитное п.с. из ПНЖБ; 34,2 м – сборное п.с. из ПНЖБ
СПОСОБ МОНТАЖА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ	Левобережная эстакада	34,2 м – с использованием монтажного агрегата	23,6 м, 34,2 м – с использованием монтажного агрегата	34,2 м – с использованием монтажного агрегата; 50,0 и 39,85+55+39,8 – на сплошных подмостях; 16x50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей	34,2 м – с использованием монтажного агрегата; 50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей	34,2 м – с использованием монтажного агрегата; 50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей
	Руслевая часть	Методом уравновешенного навесного бетонирования	Методом уравновешенного навесного бетонирования	Методом уравновешенного навесного бетонирования	Методом уравновешенного навесного бетонирования	Надопорные участки на сплошных подмостях; Центр. часть методом Heavy Lifting
	Правобережная эстакада	34,2 м – с использованием монтажного агрегата	34,2 м – с использованием монтажного агрегата	50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей; 23,6 м – с использованием монтажного агрегата	50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей; 34,2 м – с использованием монтажного агрегата	50,0 м – с использованием перемещаемых подмостей; 34,2 м – с использованием монтажного агрегата
Срок строительства, мес.		25	33	27	40	46

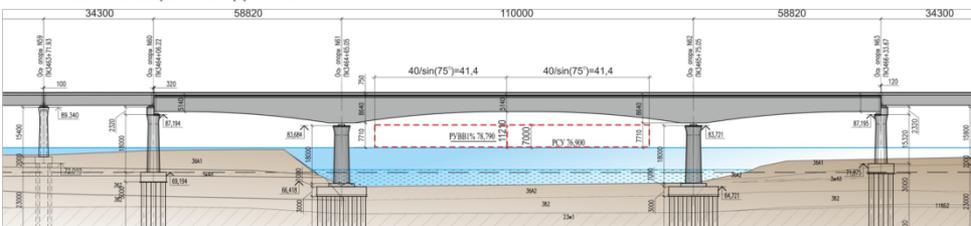
3.8. Внеклассные мостовые переходы ВСМ. Русловые пролетные строения



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

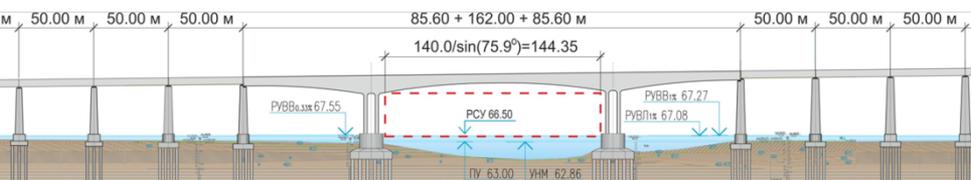
МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ КЛЯЗЬМА НА ПК 2262+48 L= 1817,5 м (ПК 3465+20 L=9421,2 м)

ФРАГМЕНТ ОБЩЕГО ВИДА МОСТА



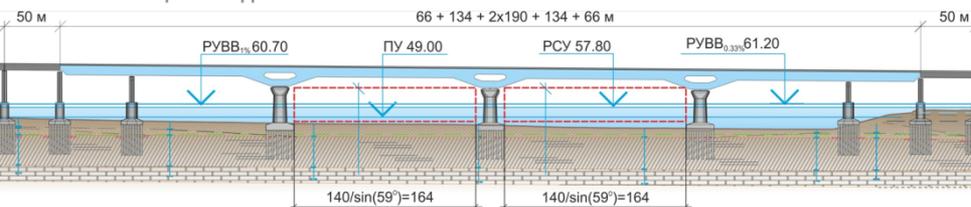
МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ СУРА НА ПК 5846+54 L=2970,24 м

ФРАГМЕНТ ОБЩЕГО ВИДА МОСТА



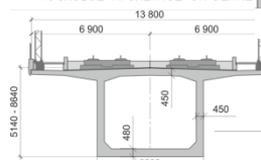
МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ ВОЛГА НА ПК 6865+80 L=4580,90 м

ФРАГМЕНТ ОБЩЕГО ВИДА МОСТА

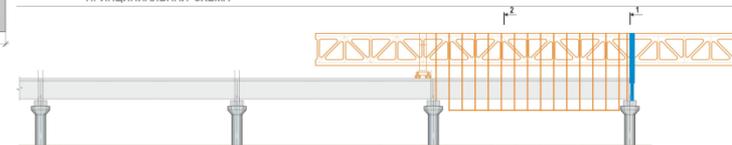


СТАДИЯ 2. СООРУЖЕНИЕ БЛОКОВ №№1-13 И №№11-13* МЕТОДОМ УРАВНОВЕШЕННО-НАВЕСНОГО БЕТОНИРОВАНИЯ

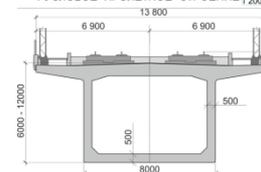
РУСЛОВЕ ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ



СООРУЖЕНИЕ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ L=50м С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕМЕЩАЕМЫХ ПОДМОСТЕЙ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА



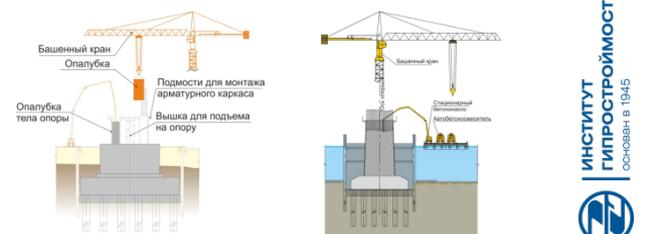
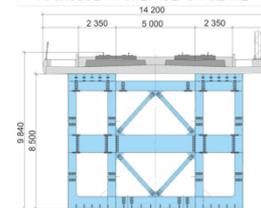
РУСЛОВЕ ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ



СООРУЖЕНИЕ РУСЛОВЕ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ



РУСЛОВЕ ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ



The logo for CREEC is located on the left side of the slide. It consists of the word "CREEC" in a large, light blue, sans-serif font, oriented vertically. The letters are partially obscured by a dark blue curved shape that forms part of the slide's design.

1

Международный опыт строительства ВСМ, сравнение стоимости отдельных сооружений ВСМ Россия – ВСМ Китай

2

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по разделу «Земляное полотно»

3

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Искусственных сооружений (мостов, эстакад)

4

Стоимость строительства принятых в проектной документации технических решений по сооружению Безбалластного верхнего строения пути (БВСП)

4

4.2. Анализ-сравнение стоимости плит безбалластного верхнего строения пути (БВСП) и безбалластного мостового полотна (БМП)



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

Плиты безбалластного мостового полотна (БМП)

Коммерческое предложение
ООО «УФСК Мост»
БМП ПЗ-190 (0,98м³-1шт)
41 995,68 руб. за 1м³

Коммерческое предложение
ООО «ЖБИ-Строймаркет»
БМП ПЗ-200 (0,98м³-1шт)
56 895,92 руб. за 1м³

Коммерческое предложение
ООО «ЖелезобетонИнвест»
БМП ПЗ-190 (0,98м³-1шт)
42 367,35 руб. за 1м³

41 995,68 руб. за 1 м³
с НДС без учета транспортных
в текущем уровне цен

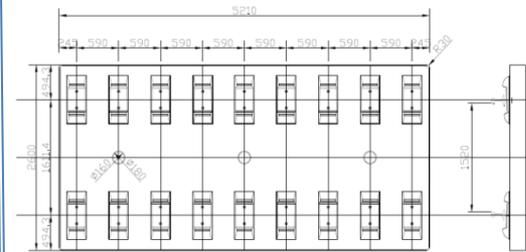
Плиты безбалластного верхнего строения пути (БВСП)

Коммерческое предложение
ОАО «БЭТ»
CRTS III RUS P5210 (3,16м³-1шт.)
136 034 руб. за 1шт
43 048,73 руб. за 1м³

Коммерческое предложение
АО «РЖДстрой»
CRTS III RUS P5210 (3,16м³-1шт.)
157 325 руб. за 1шт
49 786,39 руб. за 1м³

43 048,73 руб. за 1 м³
с НДС без учета транспортных
в текущем уровне цен

Наименование	Размер (мм)	Объем (м ³)	Масса (т)
П 1-180	1800x1390x170	0,72	1,8
П 1-190	1900x1390x170	0,72	1,8
П 1-200	2000x1390x170	0,72	1,8
П 1-210	2100x1390x170	0,72	1,8
П 1-220	2200x1390x170	0,72	1,8
П 2-180	1800x1490x170	0,77	1,9
П 2-190	1900x1490x170	0,77	1,9
П 2-200	2000x1490x170	0,77	1,9
П 2-210	2100x1490x170	0,77	1,9
П 2-220	2200x1490x170	0,77	1,9
П 3-180	1800x1890x170	0,98	2,5
П 3-190	1900x1890x170	0,98	2,5
П 3-200	2000x1890x170	0,98	2,5
П 3-210	2100x1890x170	0,98	2,5
П 3-220	2200x1890x170	0,98	2,5
П 4-180	1800x1990x170	1,03	2,6
П 4-190	1900x1990x170	1,03	2,6
П 4-200	2000x1990x170	1,03	2,6
П 4-210	2100x1990x170	1,03	2,6
П 4-220	2200x1990x170	1,03	2,6



4.3. Стрелочные переводы марки 1/25 для обеспечения скорости по прямому направлению – не менее 400 км/ч



中国中铁二院工程集团有限责任公司
CHINA RAILWAY ERWAN ENGINEERING GROUP CO. LTD

- ✓ Проектирование выполнялось с учетом Китайского и мирового опыта эксплуатации стрелочных переводов на ВСМ.
- ✓ Выполнено компьютерное моделирование условий работы стрелочных переводов под высокоскоростными проездами. По результатам моделирования предложены окончательные геометрические параметры стрелочных переводов марки 1/25.
- ✓ Основные технические параметры стрелочных переводов для главных путей ВСМ-2:
 - Ширина колеи – 1520 мм;
 - Скорость по прямому направлению – не менее 400 км/ч;
 - Скорость по боковому направлению – более 120 км/ч;
 - Максимальное непогашенное ускорение – 0,5м/сек²;
 - Подуклонка острьяков 1:20;
 - Рельсы Р-65 по ГОСТ Р 51685-2013;
 - СП сваривается в бесстыковые плиты и оборудуются электрообогревом.
 - Диапазон рабочих температур от минус 48° С до плюс 67° С;
- ✓ Марки стрелочных переводов учтенные в проекте: 1/9, 1/11, 1/18, 1/25



Потенциальные производители:
АО «Муромский стрелочный завод»
ОАО «Новосибирский стрелочный завод»
ЗАО «Элтеза»
ЗАО «Термотрон-завод»



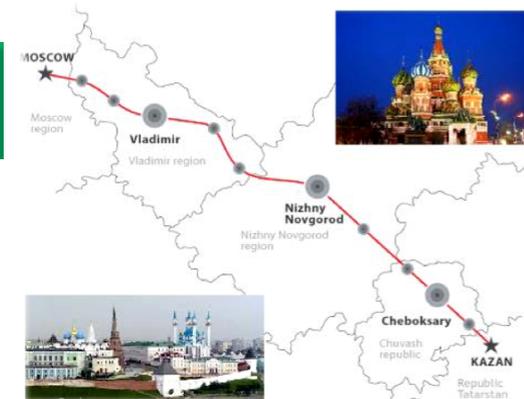
Производство в
КНР
44 487,42
тыс. руб. без НДС



АО «Муромский стрелочный завод»

Лидер на рынке стрелочной продукции
России и стран СНГ

40 870,00
тыс. руб. без НДС



Спасибо за внимание!



中铁二院工程集团有限责任公司

ООО Китайская Инженерная Железнодорожная

Корпорация "Эр Юань "

China Railway Eryuan Engineering Group Co.Ltd